

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-283826

(43)Date of publication of application : 03.10.2002

(51)Int.Cl.

B60H 1/00

B60H 1/22

(21)Application number : 2001-085724

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 23.03.2001

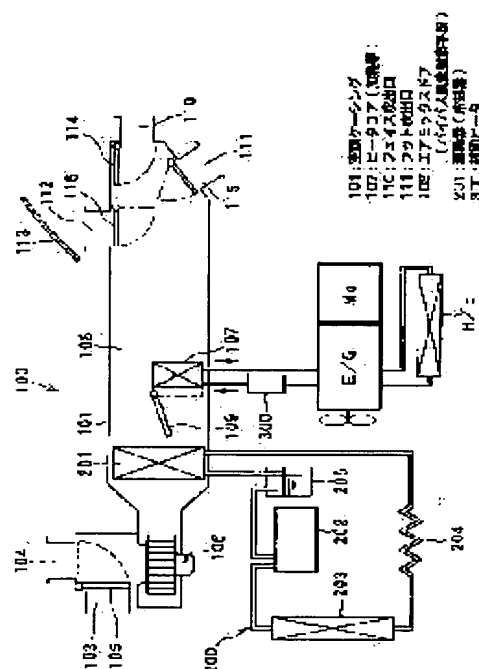
(72)Inventor : IEDA HISASHI
OMURA MITSUYO

(54) AIR CONDITIONER FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a sufficient feeling of air conditioning (an air conditioning feeling) in a bi-level mode or in the intermediate period.

SOLUTION: At the time of the A/M control mode (the bi-level mode), both of a heating capacity of a heater core 107 and a cooling capacity of an evaporator 201 are made larger compared with the other mode. By this, since the temperature difference between the temperature of the cold air to circulate a by-pass passage 108 and the temperature of the hot air passed through the heater core 107 becomes high, and at the time of the A/M control mode (the bi-level mode), since the temperature difference between the cold air blown off from a face blowing-off port 110 and the cold air blown off from a foot blowing-off port 111 can be made large (for example, make about 10°C-15°C), the sufficient feeling of air conditioning (the air conditioning feeling) can be obtained at the time of the bi-level mode (the intermediate period).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-283826

(P2002-283826A)

(43) 公開日 平成14年10月3日 (2002. 10. 3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 6 0 H 1/00	1 0 1 1 0 3	B 6 0 H 1/00	1 0 1 A 3 L 0 1 1 1 0 3 L 1 0 3 P
1/22	6 1 1 6 7 1	1/22	6 1 1 D 6 7 1
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-85724 (P2001-85724)

(22) 出願日 平成13年3月23日 (2001. 3. 23)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 家田 恒

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 大村 充世

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100100022

弁理士 伊藤 洋二 (外2名)

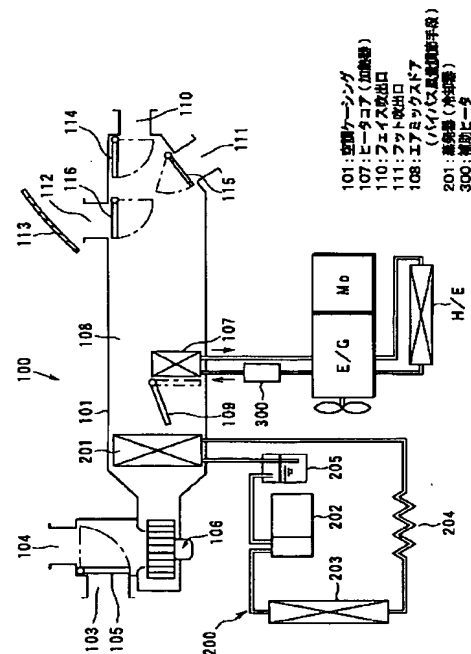
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【要約】

【課題】 バイレベルモード時又は中間期において、十分な空調感（空調フィーリング）を得る。

【解決手段】 A/M制御モード（バイレベルモード）時に、ヒータコア107の加熱能力及び蒸発器201の冷却能力を、共に他のモード時に比べて大きくする。これにより、バイパス通路108を流通する冷風の温度とヒータコア107を通過した温風の温度との温度差が大きくなるので、A/M制御モード（バイレベルモード）時において、フェイス吹出口110から吹き出される冷風とフット吹出口111から吹き出される冷風との温度差を大きくする（例えば、10℃～15℃程度とする）ことが可能となるので、バイレベルモード時（中間期）において、十分な空調感（空調フィーリング）を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車室内の下方側に空気を吹き出すフット吹出モード、車室内の上方側に空気を吹き出すフェイス吹出モード、並びに車室内の上方側及び下方側に空気を吹き出すバイレベル吹出モードを有する車両用空調装置であって、

車室内に吹き出す空気が流通する空調ケーシング(101)と、

前記空調ケーシング(101)内に配設され、空気を冷却する冷却器(201)及び空気を加熱する加熱器(107)と、

前記フェイス吹出モード及び前記フット吹出モード時に、前記冷却器(201)にて必要とされる冷却能力を決定する冷却能力決定手段(400)と、

前記フット吹出モード及び前記フェイス吹出モード時に、前記加熱器(107)にて必要とされる加熱能力を決定する加熱能力決定手段(400)とを備え、

前記冷却器(201)及び前記加熱器(107)は、互いに独立してその能力を制御することが可能であり、さらに、前記バイレベル吹出モード時には、前記冷却能力決定手段(400)により決定された冷却能力より大きな冷却能力を前記冷却器(201)にて発生させる、若しくは前記加熱能力決定手段(400)により決定された加熱能力より大きな加熱能力を前記加熱器(107)にて発生させる、又は前記冷却能力決定手段(400)により決定された冷却能力より大きな冷却能力を前記冷却器(201)にて発生させつつ、前記加熱能力決定手段(400)により決定された加熱能力より大きな加熱能力を前記加熱器(107)にて発生させることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項2】 前記加熱器(107)は、前記冷却器(201)の空気流れ下流側に配設され、

前記空調ケーシング(101)内には、前記加熱器(107)を迂回させて空気を車室内側に流通させるバイパス通路(108)と、前記バイパス通路(108)を流通する空気量及び前記加熱器(107)を通過する空気量を調節するバイパス風量調節手段(400)とが設けられており、

前記フェイス吹出モード時には前記加熱器(107)を通過する風量を略0とし、

さらに、前記フット吹出モード時には前記バイパス通路(108)を閉じることを特徴とする請求項1に記載の車両用空調装置。

【請求項3】 前記バイレベル吹出モード時には、前記バイレベル吹出モード時における前記加熱器(107)の加熱能力と前記冷却器(201)の冷却能力とに基づいて前記バイパス風量調節手段(400)を作動させることを特徴とする請求項2に記載の車両用空調装置。

【請求項4】 前記バイレベル吹出モード時における前記加熱器(107)の加熱能力及び前記冷却器(20

1)の冷却能力の少なくとも一方の能力を、車室内に吹き出す空気の目標温度(TAO)に基づいて制御することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項5】 車室内の下方側に空気を吹き出すフット吹出モード、車室内の上方側に空気を吹き出すフェイス吹出モード、並びに車室内の上方側及び下方側に空気を吹き出すバイレベル吹出モードを有する車両用空調装置であって、

車室内に吹き出す空気が流通する空調ケーシング(101)と、

前記空調ケーシング(101)内に配設され、空気を冷却する冷却器(201)及び空気を加熱する加熱器(107)と、

前記フェイス吹出モード及び前記フット吹出モード時に、前記冷却器(201)にて必要とされる冷却能力を決定する冷却能力決定手段(400)と、

前記フット吹出モード及び前記フェイス吹出モード時に、前記加熱器(107)にて必要とされる加熱能力を決定する加熱能力決定手段(400)と、

車室内に吹き出す空気の目標温度を決定する目標吹出空気温度決定手段(400)と、

前記目標吹出空気温度決定手段(400)によって決定された目標吹出温度(TAO)、及び前記空調ケーシング(101)に吸入される空気の温度に基づいて、制御パラメータ温度(TCP)を決定するパラメータ決定手段(400)と、

前記目標吹出温度(TAO)に基づいて吹出モード決定する吹出モード決定手段(400)とを備え、

前記冷却器(201)及び前記加熱器(107)は、互いに独立してその能力を制御することが可能であり、

前記吹出モード決定手段(400)は、前記目標吹出温度(TAO)が第1所定温度(T1)以下のときには前記フェイスモードとし、前記目標吹出温度(TAO)が前記第1所定温度(T1)より高く、かつ、第2所定温度(T2)以下のときには前記バイレベルモードとし、前記目標吹出温度(TAO)が前記第2所定温度(T2)より高いときには前記フットモードとし、

さらに、前記パラメータ決定手段(400)にて決定された制御パラメータ温度(TCP)が第3所定温度(T3)より高く、かつ、第4所定温度(T4)以下のときには、前記冷却能力決定手段(400)により決定された冷却能力より大きな冷却能力を前記冷却器(201)にて発生させる、若しくは前記加熱能力決定手段(400)により決定された加熱能力より大きな加熱能力を前記加熱器(107)にて発生させる、又は前記冷却能力決定手段(400)により決定された冷却能力より大きな冷却能力を前記冷却器(201)にて発生させつつ、前記加熱能力決定手段(400)により決定された加熱能力より大きな加熱能力を前記加熱器(107)にて発

生させることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項6】 前記空調ケーシング(101)内には、前記加熱器(107)を迂回させて空気を車室内側に流通させるバイパス通路(108)と、前記バイパス通路(108)を流通する空気量及び前記加熱器(107)を通過する空気量を調節するバイパス風量調節手段(400)とが設けられており、

前記制御パラメータ温度(TCP)が前記第3所定温度(T3)以下のときには、前記加熱器(107)を通過する風量を略0とし、

さらに、前記制御パラメータ温度(TCP)が前記第4所定温度(T4)より高いときには、前記バイパス通路(108)を閉じることを特徴とする請求項1に記載の車両用空調装置。

【請求項7】 前記制御パラメータ温度(TCP)が第3所定温度(T3)より高く、かつ、第4所定温度(T4)以下のときには、前記加熱器(107)の加熱能力と前記冷却器(201)の冷却能力とに基づいて前記バイパス風量調節手段(400)を作動させることを特徴とする請求項2に記載の車両用空調装置。

【請求項8】 前記制御パラメータ温度(TCP)が第3所定温度(T3)より高く、かつ、第4所定温度(T4)以下のときにおける前記加熱器(107)の加熱能力及び前記冷却器(201)の冷却能力の少なくとも一方の能力を、前記制御パラメータ温度(TCP)に基づいて制御することを特徴とする請求項5ないし7のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項9】 前記冷却器(201)は蒸気圧縮式冷凍サイクル(200)の低圧側熱交換器であり、前記蒸気圧縮式冷凍サイクル(200)の圧縮機(202)は電動式であり、さらに、前記加熱器(107)は熱源として電気ヒータ(306)を有していることを特徴とする請求項1ないし9のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料電池を用いた電気自動車、又は内燃機関(エンジン)と電動モータとを組み合わせる走行する、いわゆるハイブリッド自動車等の電気自動車用の空調装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】一般的な車両用空調装置では、車室内の下方側に空気を吹き出すフット吹出モード(以下、フットモードと略す。)、車室内の上方側に空気を吹き出すフェイス吹出モード(以下、フェイスモードと略す。)、並びに車室内の上方側及び下方側に空気を吹き出すバイレベル吹出モード(以下、バイレベルモードと略す。)等の吹出モードを空調状態に応じて切り換えている。

【0003】具体的には、夏等の冷房運転時にはフェイ

スモードとして冷風を車室内の上方側に(乗員の上半身に向けて)吹き出し、冬等の暖房運転時にはフットモードとして温風を車室内の下方側に(乗員の下半身に向けて)吹き出し、春や秋等の中間期には、バイレベルモードとして主に冷風を車室内の上方側に吹き出し、一方、主に温風を車室内の下方側に吹き出して車室内の空調感(空調フィーリング)を快適なものとしている。

【0004】本発明は、上記点に鑑み、バイレベルモード時又は中間期において、十分な空調感(空調フィーリング)を得ることを目的とする。

【0005】因みに、特開平8-197937号公報に記載の車両用空調装置では、中間期については考慮されていないため、この公報に記載の発明をそのまま車両に適用することは難しい。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、車室内の下方側に空気を吹き出すフット吹出モード、車室内の上方側に空気を吹き出すフェイス吹出モード、並びに車室内の上方側及び下方側に空気を吹き出すバイレベル吹出モードを有する車両用空調装置であって、車室内に吹き出す空気が流通する空調ケーシング(101)と、空調ケーシング(101)内に配設され、空気を冷却する冷却器(201)及び空気を加熱する加熱器(107)と、フェイス吹出モード及びフット吹出モード時に、冷却器(201)にて必要とされる冷却能力を決定する冷却能力決定手段(400)と、フット吹出モード及びフェイス吹出モード時に、加熱器(107)にて必要とされる加熱能力を決定する加熱能力決定手段(400)とを備え、冷却器(201)及び加熱器(107)は、互いに独立してその能力を制御することが可能であり、さらに、バイレベル吹出モード時には、冷却能力決定手段(400)により決定された冷却能力より大きな冷却能力を冷却器(201)にて発生させる、若しくは加熱能力決定手段(400)により決定された加熱能力より大きな加熱能力を加熱器(107)にて発生させる、又は冷却能力決定手段(400)により決定された冷却能力より大きな冷却能力を冷却器(201)にて発生させつつ、加熱能力決定手段(400)により決定された加熱能力より大きな加熱能力を加熱器(107)にて発生させることを特徴とする。

【0007】これにより、冷風の温度と温風の温度との温度差を大きくすることができるのでバイレベルモード時(中間期)において、車室内上方側から吹き出される冷風と車室内下方側から吹き出される冷風との温度差を大きくすることが可能となるので、バイレベルモード時(中間期)において、十分な空調感(空調フィーリング)を得ることができる。

【0008】請求項2に記載の発明では、加熱器(107)は、冷却器(201)の空気流れ下流側に配設さ

れ、空調ケーシング(101)内には、加熱器(107)を迂回させて空気を車室内側に流通させるバイパス通路(108)と、バイパス通路(108)を流通する空気量及び加熱器(107)を通過する空気量を調節するバイパス風量調節手段(400)とが設けられており、フェイス吹出モード時には加熱器(107)を通過する風量を略0とし、さらに、フット吹出モード時にはバイパス通路(108)を閉じることを特徴とする。

【0009】これにより、温風と冷風とを混合して車室内に吹き出す空気の温度を調節する空調装置に比べて空調装置の消費動力を低減することができる。

【0010】なお、請求項3に記載の発明のごとく、バイレベル吹出モード時には、加熱器(107)の加熱能力と冷却器(201)の冷却能力とに基づいてバイパス風量調節手段(400)を動作させてもよい。

【0011】また、請求項4に記載の発明のごとく、バイレベル吹出モード時における加熱器(107)の加熱能力及び冷却器(201)の冷却能力の少なくとも一方の能力を、車室内に吹き出す空気の目標温度(TAO)に基づいて制御してもよい。

【0012】請求項5に記載の発明では、車室内の下方側に空気を吹き出すフット吹出モード、車室内の上方側に空気を吹き出すフェイス吹出モード、並びに車室内の上方側及び下方側に空気を吹き出すバイレベル吹出モードを有する車両用空調装置であって、車室内に吹き出す空気が流通する空調ケーシング(101)と、空調ケーシング(101)内に配設され、空気を冷却する冷却器(201)及び空気を加熱する加熱器(107)と、フェイス吹出モード及びフット吹出モード時に、冷却器(201)にて必要とされる冷却能力を決定する冷却能力決定手段(400)と、フット吹出モード及びフェイス吹出モード時に、加熱器(107)にて必要とされる加熱能力を決定する加熱能力決定手段(400)と、車室内に吹き出す空気の目標温度を決定する目標吹出空気温度決定手段(400)と、目標吹出空気温度決定手段(400)によって決定された目標吹出温度(TAO)、及び空調ケーシング(101)に吸入される空気の温度に基づいて、制御パラメータ温度(TCP)を決定するパラメータ決定手段(400)と、目標吹出温度(TAO)に基づいて吹出モード決定する吹出モード決定手段(400)とを備え、冷却器(201)及び加熱器(107)は、互いに独立してその能力を制御することが可能であり、吹出モード決定手段(400)は、目標吹出温度(TAO)が第1所定温度(T1)以下のときにはフェイスモードとし、目標吹出温度(TAO)が第1所定温度(T1)より高く、かつ、第2所定温度(T2)以下のときにはバイレベルモードとし、目標吹出温度(TAO)が第2所定温度(T2)より高いときにはフットモードとし、さらに、パラメータ決定手段(400)にて決定された制御パラメータ温度(TC

P)が第3所定温度(T3)より高く、かつ、第4所定温度(T4)以下のときには、冷却能力決定手段(400)により決定された冷却能力より大きな冷却能力を冷却器(201)にて発生させる、若しくは加熱能力決定手段(400)により決定された加熱能力より大きな加熱能力を加熱器(107)にて発生させる、又は冷却能力決定手段(400)により決定された冷却能力より大きな冷却能力を冷却器(201)にて発生させつつ、加熱能力決定手段(400)により決定された加熱能力より大きな加熱能力を加熱器(107)にて発生させることを特徴とする。

【0013】これにより、冷風の温度と温風の温度との温度差を大きくすることができるのでバイレベルモード時(中間期)において、車室内上方側から吹き出される冷風と車室内下方側から吹き出される冷風との温度差を大きくすることが可能となるので、バイレベルモード時(中間期)において、十分な空調感(空調フィーリング)を得ることができる。

【0014】請求項6に記載の発明では、空調ケーシング(101)内には、加熱器(107)を迂回させて空気を車室内側に流通させるバイパス通路(108)と、バイパス通路(108)を流通する空気量及び加熱器(107)を通過する空気量を調節するバイパス風量調節手段(400)とが設けられており、制御パラメータ温度(TCP)が第3所定温度(T3)以下のときには、加熱器(107)を通過する風量を略0とし、さらに、制御パラメータ温度(TCP)が第4所定温度(T4)より高いときには、バイパス通路(108)を閉じることを特徴とする。

【0015】これにより、温風と冷風とを混合して車室内に吹き出す空気の温度を調節する空調装置に比べて空調装置の消費動力を低減することができる。

【0016】なお、請求項7に記載の発明のごとく、制御パラメータ温度(TCP)が第3所定温度(T3)より高く、かつ、第4所定温度(T4)以下のときには、加熱器(107)の加熱能力と冷却器(201)の冷却能力とに基づいてバイパス風量調節手段(400)を動作させてもよい。

【0017】また、請求項8に記載の発明のごとく、制御パラメータ温度(TCP)が第3所定温度(T3)より高く、かつ、第4所定温度(T4)以下のときにおける加熱器(107)の加熱能力及び冷却器(201)の冷却能力の少なくとも一方の能力を、制御パラメータ温度(TCP)に基づいて制御してもよい。

【0018】また、請求項9に記載の発明のごとく、冷却器(201)を蒸気圧縮式冷凍サイクル(200)の低圧側熱交換器とし、蒸気圧縮式冷凍サイクル(200)の圧縮機(202)を電動式とし、さらに、加熱器(107)は熱源として電気ヒータ(306)を有して構成してもよい。

【0019】因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0020】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）本実施形態は、本発明に係る車両用空調装置（以下、空調装置と略す。）を電気自動車に適用したものであって、図1は本実施形態に係る空調装置の模式図である。

【0021】図1中、101は室内に吹き出す空気の流路を構成する空調ケーシングであり、この空調ケーシング101の空気流れ上流側部位には、車室内気を導入する内気導入口103及び外気を導入する外気導入口104が形成されており、これら導入口104、103は内外気切替ドア105により選択的に開閉される。

【0022】106は空気を送風する遠心式の送風機であり、201は送風機106から送風された空気と冷媒とを熱交換し、液相冷媒を蒸発させることにより空気を冷却する蒸発器（冷却器）である。

【0023】ここで、蒸発器201は蒸気圧縮式冷凍サイクル200の低圧側熱交換器（蒸発器）であり、蒸気圧縮式サイクル200は、周知のごとく、冷媒を吸入圧縮する圧縮機202、圧縮機202から吐出する冷媒を冷却凝縮させるコンデンサ（放熱器）203、凝縮した冷媒を減圧する減圧器（本実施形態では、キャピラリチューブ等の固定絞り）204、及び蒸発器201から流出する冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離して気相冷媒を圧縮機202の吸入側に流出するとともに、余剰冷媒を蓄えるアキュムレータ（気液分離器）205等からなるものである。

【0024】因みに、本実施形態に係る圧縮機202は、冷媒を吸入圧縮する圧縮機構及び圧縮機構を駆動する電動モータが一体となったものであり、圧縮機202（電動モータ）の回転数を制御することにより蒸気圧縮式サイクル200（蒸発器201）の冷却能力を制御する。

【0025】また、蒸発器201の空気流れ下流側には、エンジン（内燃機関）E/Gを冷却するエンジン冷却水（以下、冷却水と略す。）を熱源として蒸発器201を通過した空気を加熱するヒータコア（加熱器）107が配設されているとともに、このヒータコア107を迂回させて空気を下流側に流通させるバイパス通路108が設けられている。

【0026】因みに、Moは走行用電動モータであり、H/Eは冷却水と外気とを熱交換して冷却水（エンジンE/G）を冷却するラジエータである。

【0027】109はバイパス通路108を流通する冷風量とヒータコア107を通過して加熱される空気（暖風）量とを調整するエアミックスドア（バイパス風量調節手段）である。

【0028】また、空調ケーシング101の最下流側部

位には、車室内乗員の上半身（車室内上方側）に空調空気を吹き出すためのフェイス吹出口110と、車室内乗員の足元（車室内下方側）に空気を吹き出すためのフット吹出口111と、フロントガラス113の内面に向かって空気を吹き出すためのデフロスタ吹出口112とが形成されている。

【0029】そして、上記各吹出口110～112の空気流れ上流側部位には、各吹出口110～112を開閉制御する吹出モード切換ドア114～116が配設されている。以下、フェイス吹出口110から車室内に空気を吹き出す吹き出しモードをフェイスモードと呼び、フット吹出口111から車室内に空気を吹き出す吹き出しモードをフットモードと呼び、フェイス吹出口110及びフット吹出口111の両者から空気を吹き出す吹き出しモードをバイレベルモードと呼び、デフロスタ吹出口112から車室内に空気を吹き出す吹き出しモードをデフモードと呼ぶ。

【0030】ところで、300は、ヒータコア107に流入する冷却水を加熱して冷却水の温度が低いとき（エンジン廃熱が少ないとき）に暖房能力を補う暖房補助用ヒータ（以下、補助ヒータと略す。）であり、この補助ヒータ300は、図2に示すように、複数箇所の屈曲部301を有し、上下方向に蛇行しながら冷却水入口（流体入口）302から冷却水出口（流体出口）303側に延びる冷却水通路（流体通路）304を構成する樹脂（本実施形態では、PPS樹脂）製のヒータケーシング305、及び冷却水通路304内に沿って遣うように配設されて冷却水を加熱する電気ヒータ306等からなるものである。

【0031】なお、電気ヒータ306は通電することにより発熱するシーズヒータ（ニクロム線のようなもの）であり、その通電量（発熱量）は、冷却水通路304内を流通する冷却水の温度に基づいて、後述する空調用電子制御装置（制御手段）400により制御される。

【0032】因みに、ヒータケーシング305は、図3に示すように、冷却水通路304構成する溝部304aが形成された第1ヒータケーシング305a、及び溝部304aの開口側を塞ぐ第2ヒータケーシング305bからなるもので、両ヒータケーシング305a、305bは、パッキン等のシール部材（図示せず。）を挟んだ状態でネジ等の締結手段（図示せず。）に固定されている。

【0033】また、冷却水入口302から冷却水通路304に沿って、冷却水通路304の通路長さLの1/2（望ましくは、3/4）以上離れた部位であって、かつ、上方側に位置する屈曲部301（本実施形態では、最も冷却水出口303側の屈曲部301）には、図4に示すように、冷却水通路304内を流通する冷却水に対して直接に晒されて冷却水の温度を検出する水温センサ（温度検出手段）307が配設されており、この水温セ

ンサ307の検出信号は、図5に示すように、空調用電子制御装置(ECU)400に向けて出力されている。

【0034】なお、水温センサ307とヒータケーシング305との隙間は、ゴムや樹脂又は液体パッキン等にてシール(密閉)されている。

【0035】因みに、図5は、圧縮機202の電動モータを駆動するインバータ式の駆動回路、電気ヒータ306への通電量を制御するヒータ用IGBT、及び電気回路に過電流が流れることを防止する電源遮断用のメインリレー等が設けられた空調装置用電気回路図であり、圧縮機202の電動モータもインバータを介してECU400にてその回転数が制御される。

【0036】また、ECU400には、室外空気の温度を検出する外気温度センサ(外気温度検出手段)401、蒸発器201を通過した直後の空気の温度(蒸発器201の温度)を検出する蒸発温度センサ(蒸発器温度検出手段)402、室内空気の温度を検出する内気温度センサ(内気温度検出手段)403、及び車室内に注がれる日射量を検出する日射センサ(日射量検出手段)404等の空調センサ群の検出値、並びに乗員が希望する室内温度を設定入力する温度コントロールパネル405に

入力された設定値が入力されている。

【0037】図6は本実施形態に係る車両用空調装置の作動(ECU400の制御フロー)の概略を示すフローチャートであり、以下、このフローチャートに従って作動を述べる。

【0038】空調装置が起動されると、空調センサ群の検出値及び温度コントロールパネル405に

入力された設定値を読み込み(S100)、この読み込んだ値から

下記の数式1に基づいて車室内に吹き出す空気の目標温度(目標吹出空気温度TAO)を決定(算出)する(S110)。

【0039】

【数1】 $TAO = K_{set} \times T_{set} - K_r \times T_r - K_{am} \times T_{am} - K_s \times T_s + C$

但し、 T_r ：内気温度センサ403の検出温度

T_{am} ：外気温度センサ401の検出温度

T_s ：日射センサ404の検出値

K_{set} 、 K_r 、 K_{am} 、 K_s ：制御ゲイン

C ：補正用の定数

次に、目標吹出空気温度TAOに基づいて吹出モード

(但し、デフモードは除く。)、ヒータコア107に供給する冷却水(温水)の目標温度(以下、目標温水温度TWOと呼ぶ。)、目標とする蒸発器201を通過した直後の空気の温度(目標エバ後温度TEO)、及びエアミックスドア109の開度を決定し(S120)、その決定した目標値(TWO、TEO)となるように捕縄ヒータ300及び圧縮機202を制御しつつ、決定した吹出モードとなるように吹出モード切換ドア114~116を作動させる。

【0040】ここで、吹出モードは、図7に示すように、TAOが第1所定温度T1以下のときにはフェイスモードとし、TAOが第1所定温度T1より高く、かつ、第2所定温度T2以下のときにはバイレベルモードとし、TAOが第2所定温度T2より高いときにはフットモードとなるように決定される。

【0041】また、エアミックスドア109の開度SWは、図8に示すように、TAOが第1所定温度T1以下のときには開度SWを略0%(ヒータコア107を通過する風量が略0)となるようにし、TAOが第1所定温度T1より高く、かつ、第2所定温度T2以下のときには開度SWを以下の数式2により決定し、TAOが第2所定温度T2より高いときには開度SWが略100%となる(バイパス通路108を閉じて全ての空気がヒータコア107を通過する)ようにする。

【0042】なお、以下、エアミックスドア109の開度SWを0%に固定する状態をMaxCool制御モードと呼び、エアミックスドア109の開度SWを数式2に基づいて可変制御する状態をA/M制御モードと呼び、以下、エアミックスドア109の開度SWを100%に固定する状態をMaxHot制御モードと呼ぶ。

【0043】

【数2】

$SW = (TAO - TE) / (TW - TE) \times 100$

但し、TE：蒸発温度センサ402の検出温度

TW：水温センサ307の検出温度

なお、数2から明らかなように、本実施形態では、A/M制御モード(バイレベルモード)時には、ヒータコア107の実際の加熱能力と蒸発器201の実際の冷却能力とに基づいてエアミックスドア109(バイパス風量調節手段)の開度SW(作動)が制御されることとなる。

【0044】ところで、本実施形態では、TAOが上昇過程にあるときと下降過程にあるときとで第1所定温度T1及び第2所定温度T2を相違させることにより、一定のヒステリシスを設けて空調フィーリングの向上を図っている。具体的には、TAOが上昇過程にあるときは、第1所定温度T1を26.5degとし、第2所定温度T2を30degとし、一方、TAOが下降過程にあるときは、第1所定温度T1を22.5degとし、第2所定温度T2を26.5としている。

【0045】また、本実施形態では、吹出モードを決定するTAOのしきい値とエアミックスドア109の開度制御モード決定するしきい値とが一致しているので、フェイスモードではMaxCool制御が行われ、バイレベルモードではA/M制御モードが行われ、フットモードではMaxHot制御モードが行われる。

【0046】また、目標温水温度TWOは、MaxCool制御(フェイスモード)時及びMaxHot制御モード(フットモード)時では、下記の数式3に従って決

定し、A/M制御モード（バイレベルモード）時では、下記の数式4に従って決定される。

【0047】

【数3】 $TWO = (TAO - TE) / \phi + TE$

但し、 ϕ ：ヒータコア107の温度効率

【0048】

【数4】

$TWO = (TAO - TE) / \phi + TE + \alpha$

但し、 α ：正の数の補正用定数

したがって、A/M制御モード（バイレベルモード）時においては、TWOはMaxCool制御（フェイスモード）時及びMaxHot制御モード（フットモード）時に決定されるTWO（加熱能力）に比べて高い温度（大きい加熱能力）となる。

【0049】なお、MaxCool制御（フェイスモード）においては、通常、数式3で得られるTWOは負の数となるので、補助ヒータ300への通電は停止する。このため、 $TEO = TAO$ となる。

【0050】また、目標エバ後温度TEOは、MaxCool制御（フェイスモード）時及びMaxHot制御モード（フットモード）時では、図9に示すように、外気温Tamに基づいて決定され、A/M制御モード（バイレベルモード）時では、下記の数式5に従って決定される。

【0051】

【数5】 $TEO = f(Tam) - \beta$

但し、 $f(Tam)$ ：図9に示される外気温Tamから決定されるTEO

β ：正の数の補正用定数

したがって、A/M制御モード（バイレベルモード）時においては、TEOはMaxCool制御（フェイスモード）時及びMaxHot制御モード（フットモード）時に決定されるTEO（冷却能力）に比べて低い温度（大きい冷却能力）となる。

【0052】次に、本実施形態の特徴（作用効果）を述べる。

【0053】本実施形態によれば、A/M制御モード（バイレベルモード）時においては、TWOはMaxCool制御（フェイスモード）時及びMaxHot制御モード（フットモード）時に決定されるTWO（加熱能力）に比べて高い温度（大きい加熱能力）となり、かつ、TEOはMaxCool制御（フェイスモード）時及びMaxHot制御モード（フットモード）時に決定されるTEO（冷却能力）に比べて低い温度（大きい冷却能力）となるので、バイパス通路108を流通する冷風の温度とヒータコア107を通過した温風の温度との温度差が大きくなる。

【0054】したがって、A/M制御モード（バイレベルモード）時において、フェイス吹出口110から吹き出される冷風とフット吹出口111から吹き出される冷

風との温度差を大きくする（例えば、 $10^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$ 程度とする）ことが可能となるので、バイレベルモード時（中間期）において、十分な空調感（空調フィーリング）を得ることができる。

【0055】なお、A/M制御モード（バイレベルモード）が行われる中間期においては、必要とされる空調負荷（加熱能力及び冷却能力）が小さいので、加熱能力及び冷却能力をMaxCool制御（フェイスモード）時及びMaxHot制御モード（フットモード）時に比べて大きくしても、空調装置の消費動力はそれほど大きくならない。

【0056】以上に述べたように本実施形態に係る空調装置では、空調装置の消費動力が大きく増大することを抑制しつつ、バイレベルモード時（中間期）において、十分な空調感（空調フィーリング）を確保しつつ、また、MaxCool制御（フェイスモード）においては、開度SWを0%とした状態で補助ヒータ300への通電は停止して、圧縮機202（蒸気圧縮式冷凍サイクル200）にて冷房能力（冷却能力）を調節するので、温風と冷風とを混合して車室内に吹き出す空気の温度を調節する空調装置に比べて空調装置の消費動力を低減することができる。

【0057】MaxHot制御モード（フットモード）においては、開度SWを100%とした状態で補助ヒータ300にて暖房能力（加熱能力）を調節するので、温風と冷風とを混合して車室内に吹き出す空気の温度を調節する空調装置に比べて空調装置の消費動力を低減することができる。

【0058】（第2実施形態）第1実施形態では、A/M制御モード（バイレベルモード）においては、数式4に従って目標温水温度TWO（加熱能力）を決定したが、本実施形態は、A/M制御モード（バイレベルモード）においては、MaxHot制御モード（フットモード）時に上述のようにして決定される加熱能力に比べて大きい目標温水温度TWO（加熱能力）に固定したものである。

【0059】（第3実施形態）第1実施形態では、A/M制御モード（バイレベルモード）においては、数式4に従って目標温水温度TWO（加熱能力）を決定したが、本実施形態は、A/M制御モード（バイレベルモード）においては、図10(a)に示すように、TAOが大きくなるほどTWOが線形的に大きくなるようにTWOを決定したものである。

【0060】なお、図10(b)は外気温Tamと目標エバ後温度TEOとの関係を示す特性図である。

【0061】（第4実施形態）上述の実施形態では、エアミックスドア109の開度SWを目標吹出空気温度TAOに基づいて決定していたが、本実施形態は、目標吹出空気温度TAO、及び空調ケーシング101に吸入される空気の温度に基づいて、制御パラメータ温度TCP

を決定し、エアミックスドア109の開度SWは、この制御パラメータ温度TCPに基づいて決定するようにしたものである。

【0062】因みに、本実施形態では、TAOから空調ケーシング101に吸入される空気の温度（内気を導入する場合には内気温度、外気を導入する場合には外気温度） T_{in} を引いた値（ $=TAO - T_{in}$ ）を制御パラメータ温度TCPとしている。

【0063】このため、本実施形態では、吹出モードについては、第1～4実施形態と同様な手法にて吹出モードを決定し、開度制御モード（エアミックスドア109の開度SW）については、図11に示すように、TCOが第3所定温度T3以下のときには開度SWを略0%となるようにし、TCOが第3所定温度T3より高く、かつ、第4所定温度T4以下のときには開度SWを上記の数式2により決定し、TCOが第4所定温度T4より高いときには開度SWが略100%となるようにする。

【0064】なお、本実施形態においても、第1～4実施形態と同様に、TCOが上昇過程にあるときと下降過程にあるときとで第2所定温度T2及び第4所定温度T4を相違させることにより、一定のヒステリシスを設けている。

【0065】次に、本実施形態の特徴（作用効果）を述べる。

【0066】TAOから空調ケーシング101に吸入される空気の温度 T_{in} を引いた値（ $=TAO - T_{in}$ ）に基づいて制御パラメータ温度TCPを決定しているので、吸入された空気を加熱する必要があるときは、制御パラメータTCPが正の数となり、吸入された空気を冷却する必要があるときは、制御パラメータTCPが負の数となるので、ヒータコア107及び蒸発器201（蒸気圧縮式冷凍サイクル200）の制御を簡便なものとすることができる。

【0067】因みに、本実施形態では、吹出モード決定するTAOのしきい値とエアミックスドア109の開度制御モード決定する制御パラメータのしきい値とが一致していないので、バイレベルモード時にA/M制御モードが行われないことがある得る。

【0068】（その他の実施形態）上述の実施形態では、電気ヒータ306により補助ヒータ300を構成したが、本発明は蒸気圧縮式冷凍サイクル200と独立して加熱能力を制御することができるものであればよいので、これに限定されるものでなく、例えば燃焼式ヒータにより補助ヒータ300を構成してもよい。

【0069】また、上述の実施形態では、ハイブリッド自動車に本発明を適用したが、本発明はこれに限定されるものではなく、燃料電池を用いた電気自動車等のその他の自動車にも適用することができる。

【0070】また、上述の実施形態では、ヒータコア107と蒸発器201とが空調ケーシング101内に空気

流れに対して直列に並んで配設されていたが、ヒータコア107用の空気通路と蒸発器201用の空気通路とを独立して設けてもよい。因みに、このようにすれば、エアミックスドア109を廃止することができる。

【0071】また、エアミックスドア109（ヒータコア107）の空気流れ下流側に、バイレベルモード時に温風と冷風とが混合することを抑制する分離ガイドを設けてもよい。

【0072】また、エンジン等の廃熱源から廃熱量が十分にあるときは、補助ヒータ300を廃止して、温水流量を調節することによりヒータコア107の加熱能力を調節してもよい。

【0073】また、上述の実施形態では、A/M制御モード（バイレベルモード）時に、ヒータコア107の加熱能力及び蒸発器201の冷却能力を両方とも他のモード時に比べて大きくしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、少なくとも一方の能力を他のモード時に比べて大きくしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る車両用空調装置の模式図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る補助ヒータ装置の模式図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る補助ヒータ装置の断面図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係る水温センサが配設された部位における補助ヒータ装置の断面図である。

【図5】本発明の第1実施形態に係る補助ヒータ装置を用いた車両用空調装置の電気回路図である。

【図6】本発明の第1実施形態に係る車両用空調装置の制御フローを示すフローチャートである。

【図7】本発明の第1実施形態に係る車両用空調装置における吹出モードとTAOとの関係を示す特性図である。

【図8】本発明の第1実施形態に係る車両用空調装置における開度制御モードとTAOとの関係を示す特性図である。

【図9】本発明の第1実施形態に係る車両用空調装置におけるTEOとTAOとの関係を示す特性図である。

【図10】（a）は本発明の第3実施形態に係る車両用空調装置におけるTWOとTAOとの関係を示す特性図であり、（b）は本発明の第3実施形態に係る車両用空調装置におけるTEOWOと T_{am} との関係を示す特性図である。

【図11】本発明の第4実施形態に係る車両用空調装置における開度制御モードと $TAO - T_{in}$ （ $=TCO$ ）との関係を示す特性図である。

【符号の説明】

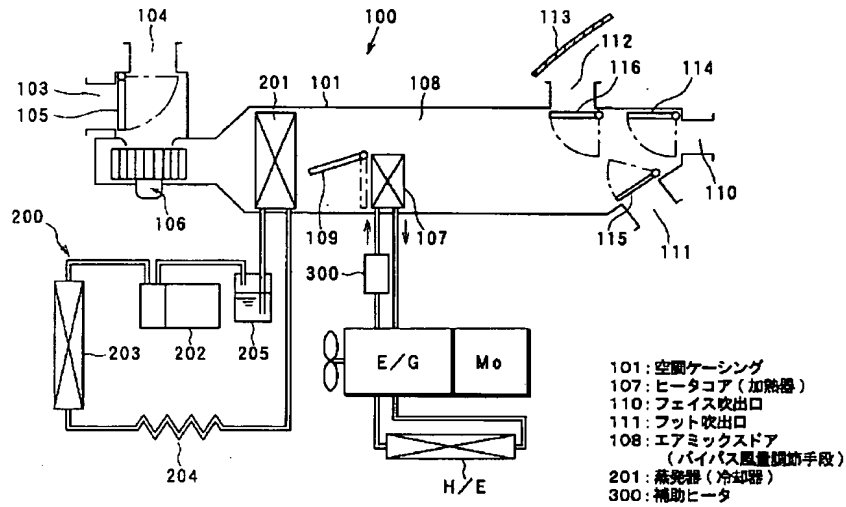
101…空調ケーシング、201…蒸発器（冷却器）、107…ヒータコア（加熱器）、110…フェイス吹出

15

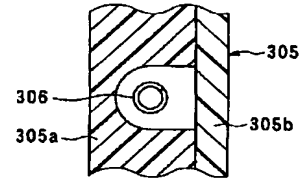
16

口、111…フット吹出口、108…エアミックスドア* * (バイパス風量調節手段)、300…補助ヒータ。

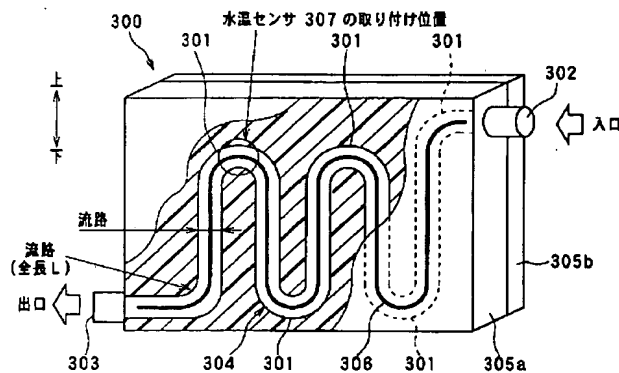
【図1】



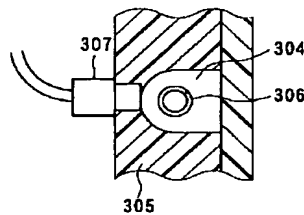
【図3】



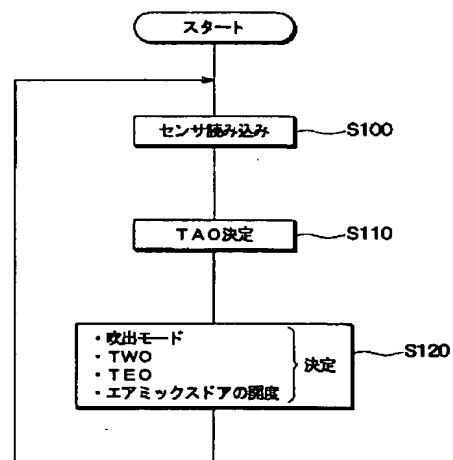
【図2】



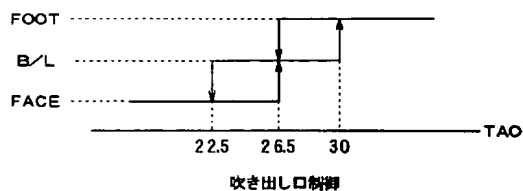
【図4】



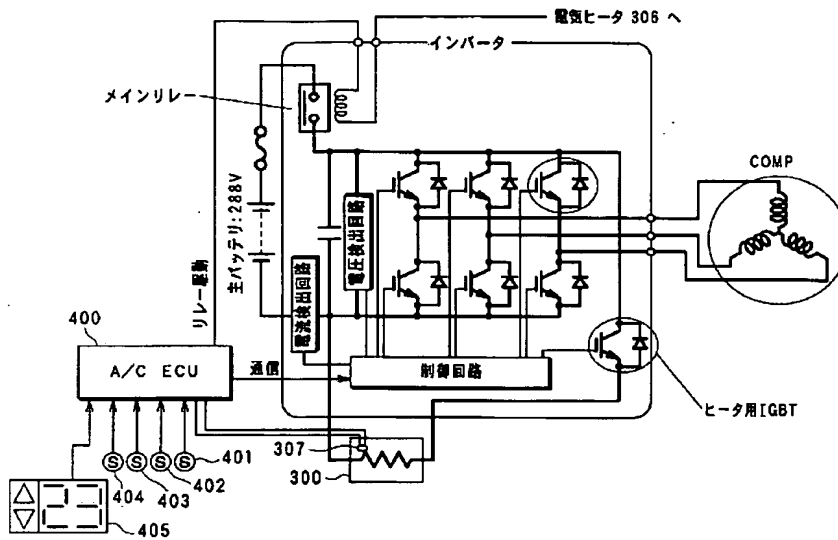
【図6】



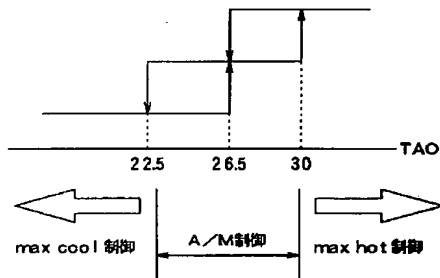
【図7】



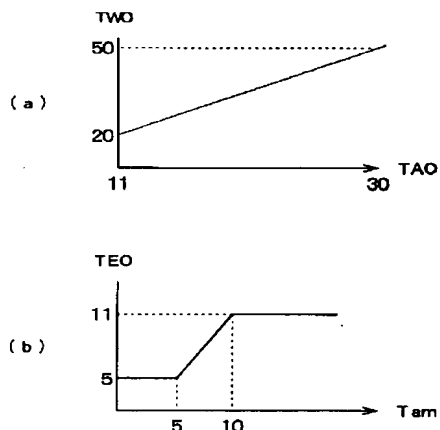
【図5】



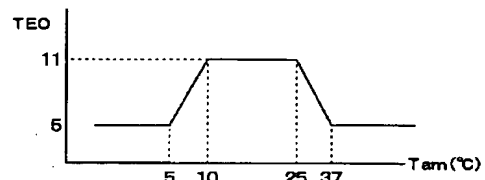
【図8】



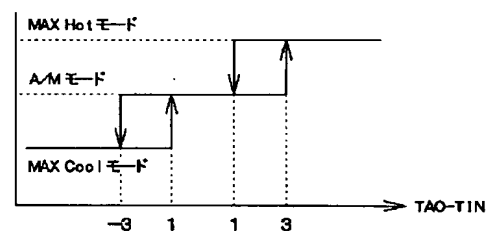
【図10】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3L011 CL04 CP04